

РАЗРАБОТАНА

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой ОФ

Ученым советом ФТФ

протокол № 10 от 16.05.2019

протокол № 13 от 13.06.2019

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре в 2020 году**

Направление подготовки 05.06.01 «Науки о Земле»

Направленность (профиль) «Экология (технические науки)»

Астрахань – 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В данной программе представлены вопросы для поступающих на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки «Науки о Земле», направленности (профилю) «Экология (технические науки)».

Программа вступительного испытания в аспирантуру охватывает базовые представления по вопросам экологии.

При сдаче вступительного испытания поступающий должен обнаружить:

1. Знание основных понятий, явлений и законов, относящихся к данной области науки;
2. Понимание тесной связи экологии с другими науками, техникой производством.

Список вопросов отражает перечень основных тем дисциплины «Экология» и даёт возможность оценить качество знаний, поступающих в аспирантуру по данному направлению.

Данное вступительное испытание является квалификационным устным собеседованием. Время, отводимое на подготовку к устному ответу для каждого поступающего не должно превышать 40 минут. При подготовке к устному ответу поступающий получает экзаменационный лист, на котором он должен изложить ответы на вопросы собеседования, заверив его своей подписью. На устный ответ каждого поступающего отводится по 10 минут. Ответ каждого поступающего оценивается по пятибалльной системе в соответствии с указанными ниже критериями оценивания. Решение о выставлении оценки принимается простым голосованием после ответов всех абитуриентов.

Библиографический список (основная литература)

1. «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» (СПиН № 4360-88).
2. Дмитриев, В.В. Прикладная экология : рек. УМО по клас. ун-тетскому образованию в качестве учеб. для студентов вузов по специальности "Экология" / В. В. Дмитриев, Жиров, А.И., Ласточкин, А.Н. - М. : Академия, 2008. - 608 с.
3. Джирард, Дж.Е. Основы химии окружающей среды : / Джирард, Дж.Е. - ; - М. : Физматлит, 2008. - 640 с. Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учебник для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / А. Г. Емельянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304 с. ISBN 5-7695-3010-3.
4. Ерёмченко О.З. Учение о биосфере. М.: Академия, 2006. – 240 с. ISBN 5-7695-2769-2.
5. Инженерная экология : учебник / Под ред. В.Т. Медведева. - М. : Гардарики,

2002. - 687 с. - ISBN 5-8297-0090-5 : 82-17, 81-00, 117-00.

6. Кобылянский В.А. ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ: НОВЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ОСНОВ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ЭКОЛОГИИ // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Философия, социология, культурология, социальная работа. 2009. № 4. С. 25-33.

7. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. - Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2014 – 576 с. ISBN 5-222-01081-3.

8. Кривошеин Д.А. Системы защиты среды обитания. В 2 т. Т.1, 2: учеб. пособие для студ. учреждений высш.проф. образования / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитриенко, Н.В. Федотова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 352 с. ISBN 978-5-4468-0295-1

9. Куклев Ю.И. Физическая экология: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 357 с. ISBN 5-06-003829-7.

10. Николайкин, Н.И. Экология : рек. Науч.-метод. советом по экологии Минобрнауки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям. - 8-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 572, [4] с. - (Высш. проф. образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-8412-1 : 877-80, 210-00.

11. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 6. С. 74-75.

12. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. II // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 6. С. 75.

13. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОСФЕРА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. III // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 6. С. 75-76.

14. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.

15. Хаустов А.В. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 637 с. ISBN 978-5-9916-3819-7.

16. Чуйков Ю.С. ЧТО ТАКОЕ «ЭКОЛОГИЯ ТЕХНОСФЕРЫ»? // Астраханский вестник экологического образования. 2012. № 4. С. 174-180.

17. Экология : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб.пособ. для студентов вузов / Под ред. В.В. Денисова - 3-е изд. ; испр. и доп. - М.-Ростов н/Д : МарТ, 2006. - 768 с. - (Учебный курс).

Нормативно-правовая база

1. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения

2. ГОСТ 17.1.1.03-86. Охрана природы. Гидросфера. Классификация

водопользования.

3. ГОСТ 17.1.1.04-80. Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.
4. ГОСТ 17.1.2.04-77. Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов.
5. ГОСТ 17.1.3.04-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения пестицидами.
6. ГОСТ 17.1.3.05-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами,
7. ГОСТ 17.1.3.06-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
8. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
9. ГОСТ 17.1.3.08-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.
10. ГОСТ 17.1.3.11-84. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения минеральными удобрениями.
11. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнений.
12. ГОСТ 17.1.4.01-80. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
13. ГОСТ 17.1.5.02-80. Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов.
14. ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природной воды. Общие технические требования.
15. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, лада и атмосферных осадков.
16. ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.
17. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
18. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
- 19.50. ГОСТ 17.2.6.01-85. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов.
20. ГОСТ 17.2.6.02-85. Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы.
21. ГОСТ 27593-88 Почвы. Термины и определения

- 22.ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
- 23.ГОСТ 17.4.2.03-86. Паспорт почв.
- 24.ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
- 25.ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
- 26.ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
- 27.58. ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.
- 28.ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
- 29.ГОСТ 17.4.4.03-86. Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей.
- 30.ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора.
- 31.ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
- 32.ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб.

Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру

(уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной системе).

На вступительном испытании поступающий должен продемонстрировать знания, полученные им не только из лекционных курсов и одного (основного, рекомендованного курсом) учебника или учебного пособия, но и более глубокие знания, которые поступающий может и должен был почерпнуть из дополнительных источников в ходе предыдущего обучения и при подготовке к вступительному собеседованию. Поступающий должен уметь демонстрировать знание теорий и основных тенденций развития современной экологии.

При оценивании результатов ответа используются следующие критерии:

Оценка «отлично» (5) — ставиться в случае, если дан полный и развернутый ответ на предложенный вопрос:

— продемонстрировано умение самостоятельно мыслить, а не только воспроизводить существующие теории и концепции;

— в ответе содержатся конкретные содержательные выводы, в которых кратко, лаконично обобщается и «кристаллизуется» суть рассмотренного вопроса;

— владение научной терминологией, владеть логикой научного исследования;

— способность системного мышления, обобщения источников по теме ответа в единую картину;

— ответы на поставленные вопросы должны отражать знания абитуриента, полученные им не только из лекционных курсов и одного (основного, рекомендованного курсом) учебника или учебного пособия, но и более глубокие знания, которые поступающий может и должен был почерпнуть из дополнительных источников в ходе предыдущего обучения и при подготовке к вступительному собеседованию.

Оценка «хорошо» (4) — ставится в случае, если дан правильный ответ на часть вопросов:

— имеются некоторые неточности, не носящие существенного характера, при использовании научной терминологии;

— не в полном объеме продемонстрировано знание лекционного материала;

Оценка «удовлетворительно» (3) — ставится в случае, если дан правильный ответ хотя бы на один вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» (2) — ставится в случае, если не дано правильных ответов ни на один вопрос.

Перечень вопросов к вступительному испытанию

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Конвенция о биологическом разнообразии.
2. Законодательство Российской Федерации в части охраны растительного и животного мира.
3. Зеленые растения как первичные продуценты. Роль зеленых растений в развитии и поддержании жизни на планете Земля.
4. Цепи и сети питания. Трофические уровни. Трофические и топические взаимоотношения между видами. Перенос поллютантов по цепям питания.
5. Толерантность. Экологическая ниша как многомерное пространство.
6. Популяция. Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биота. Консорции.
7. Коэволюция и коадаптации.
8. Экологические факторы.
9. Разнообразие природных условий на планете Земля. Природные зоны.
10. Биологическое разнообразие как разнообразие форм жизни и как природный ресурс.
11. Механизмы видового разнообразия.
12. Сокращение биологического разнообразия - угроза благополучию человечества. Основные причины сокращения биологического разнообразия.
13. Охраняемые природные территории как наиболее совершенная форма сохранения экологических систем и биологического разнообразия.

14.Классификация охраняемых природных территорий. Категории МСОП и Российской Федерации.

15.Охрана генофонда растений и животных. Редкие и исчезающие виды. Категории статуса МСОП и Российской Федерации. Красный список МСОП. Красные книги Российской Федерации. Региональные Красные Книги.

16.Экологическое и хозяйственное значение леса. Состояние и охрана лесов.

17.Структура управления охраной окружающей природной Среды в Российской Федерации.

18.Концепция экологических коридоров. Трансграничные охраняемые территории.

19.Современная биосфера как среда обитания человека.

20.Основные исторические этапы природопользования. Земледелие как начальный этап современного природопользования.

21.Экология как наука.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

1. Основные понятия природопользования, концепция устойчивого развития.
2. Понятие о ресурсном цикле как антропогенном круговороте вещества.
3. Иерархичность структур геокомпонентов и комплексная оценка состояния природных ресурсов территорий.

4. Основные законы природопользования: всеобщая связь явлений в природе и закон внутреннего динамического равновесия ("все связано со всем").

5. Основные законы природопользования: закон сохранения в экологии ("все должно куда-то деваться").

6. Основные законы природопользования: закон сохранения и неотвратимости эволюции ("ничто не дается даром").

7. Основные законы природопользования: знание человек и опыт Природы ("Природа знает лучше").

8. Понятие, виды и классификация природных ресурсов.

9. Принципы методы оценки природных ресурсов и их состояния. Понятие о природно-ресурсном потенциале территорий.

10. Государственные природные кадастры, принципы их составления и практическое использование.

11. Приоритетные направления охраны природы. Содержание Государственных докладов "О состоянии природной Среды в РФ".

12. Охрана и рациональное использование атмосферы. Приоритетные направления защиты атмосферы от загрязнения.

13. Источники загрязнения и состав атмосферы, Антропогенные изменения климата и экологические последствия изменений.

14. Основные принципы охраны атмосферы от загрязнений. Нормирование выбросов промышленных предприятий. Санитарно-защитные зоны.

15. Методы очистки отходящих газов промышленных предприятий.

16. Геоэкосистема реки. Уравнения водного и солевого баланса, формирование гидрологического режима и качества вод. Бассейновая концепция управления водными ресурсами.

17. Методы очистки сточных вод и оценка влияния их сброса на водные объекты. Нормирование сбросов сточных вод.

18. Водохранилища и влияние их строительства и эксплуатации на окружающую среду.
19. Техногенные природные факторы загрязнения поверхностных и подземных вод.
20. Почвенные и земельные ресурсы, методы и критерии оценки их состояния.
21. Экологические проблемы землепользования. Ландшафтно-экологические принципы аграрного землепользования.
22. Разнообразие и запасы полезных ископаемых, их конечность и невозобновимость.
23. Твердые и опасные отходы, методы их утилизации.
24. Методы расчета токсичности твердых отходов.
25. Минеральные ресурсы, их охрана. Экологические проблемы минерально-сырьевой базы.
26. Ресурсы мирового океана, проблемы охраны и использования.
27. Понятие об экологической реабилитации компонентов природной Среды.
28. Понятие об управлении природопользованием. Составные части управления природопользованием.
29. Организационно-правовые основы охраны окружающей Среды (ООС), методы регулирования рационального природопользования ООС и экобезопасности
30. Экологический менеджмент и маркетинг. Основные направления и уровни реализации управленческих решений в экологии.
31. Правовые основы нормирования, стандартизации и сертификации в области ООС (по средам и видам деятельности).
32. Информационные методы управления. Экологический мониторинг.
33. Экологическое картографирование. Разновидности экологических карт их структура и содержание.
34. Географические информационные системы (принципы их создания, функциональные возможности, использование на практике).
35. Математическое моделирование и прогнозирование антропогенных процессов.
36. Административные методы управления природопользованием. Лицензирование природопользования и природоохранной деятельности.
37. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
38. Экологический аудит (виды, цели и задачи, основные этапы и методы).
39. Экологическая сертификация (цели и задачи, содержание работ, система экологической сертификации, показатели экологической безопасности объектов).
40. Экономический механизм управления природопользованием и ООС (налоги и платежи за использование и загрязнение природных ресурсов, система экологических ограничений использование экологических фондов и субсидий и др.).
41. Экологическое страхование и другие рыночные методы управления.
42. Понятие экологической безопасности и методы ее обеспечения. Критерии и механизмы отнесения территорий к зонам чрезвычайного бедствия.
43. Медико-санитарное обеспечение безопасности человека.
44. Экологическое образование и просвещение населения

Содержание программы

Экология как наука. Классическое толкование экологии как науки (Э.Геккель, 1866). Современные интерпретации экологии в приложении к природопользованию, состоянию и охране окружающей природной среды. Основные разделы экологии: экология особи (аутоэкология), экология популяций и экология сообществ (синэкология). Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации. Краткая история развития экологии. Иерархия уровней организации живых систем. Принцип эмерджентности в экологии. Общие вопросы моделирования в экологии.

Основные подразделения современной экологии: факториальная экология, системная экология, прикладная экология, биоэкология, экология сред жизни, экология человека, социальная экология, глобальная экология.

Главные экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Реакция особей и популяций на экологические факторы. Толерантность, устойчивость к экологическим факторам. Лимитирующие факторы. Зоны толерантности: зоны оптимума и зоны пессимума. Совместное действие на организм и популяцию комплекса факторов. Абиотические факторы среды: климатические, гидрологические, эдафические и орографические. Общая характеристика биотических факторов. Антропоэкология: использование человеком биоразнообразия, основные механизмы потери биоразнообразия, экспансия человеком планеты Земля и ее экологические последствия, состояние и охрана лесов, загрязнение окружающей природной среды (атмосферы, гидросферы и литосферы).

Экологические системы. Понятие об экосистемах. Функциональная схема, структура и методы изучения экосистем. Главные компоненты экосистем: продуценты (автотрофы), консументы (гетеротрофы) и редуценты. Фотосинтез и хемосинтез. Кибернетическая природа и стабильность экосистем. Экологическая кибернетика. Классификация экосистем и их основные типы. «Правила» Б.Коммонера.

Энергия и информация в экосистемах. Фундаментальные концепции, связанные с энергией. Взаимосвязь принципов термодинамики с экологией. Энергетические характеристики среды обитания организмов. Энергетическая классификация экосистем. Информационный анализ экосистем.

Биогеохимические циклы. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Значение трудов В.И.Вернадского. Количественное изучение биогеохимических циклов. Биогеохимия водосборного бассейна. Глобальные круговороты углерода и воды. Биогеохимические циклы азота, фосфора и серы. Осадочный цикл. Круговорот радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов.

Популяционная экология. Характер распределения организмов в пространстве. Свойства популяционной группы. Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста. Популяционная структура вида. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная и этологическая. Понятие о динамике популяций (биотический потенциал, реальная и теоретическая кривые роста, кривые смертности, выселение особей из популяции).

Экология сообществ. Биоценоз и синэкология. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм). Концепция местообитания, экологической ниши и гильдии. Видовое, структурное и генетическое разнообразие в сообществах. Разнообразие и устойчивость сообществ.

Развитие и эволюция экосистем. Экологическая сукцессия как процесс развития экосистем. Развитие экосистем в пространстве и во времени. Первичная сукцессия и ее основные стадии. Климаксная стадия сукцессии как наиболее продуктивное состояние экосистемы. Вторичная сукцессия и роль антропогенных факторов в ее формировании. Экотон как переходное состояние экосистем. Зональные и локальные экотоны.

Биосфера - глобальная экосистема. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере. Основные этапы эволюции биосферы, микро- и макроэволюция, коэволюция природы и общества. Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Экологические системы биосферы и человек. Экология и экономика (общее, различие).

Охрана окружающей природной среды. Основные уровни охраны живой природы : молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биоценологически-биосферный. Сохранение биоразнообразия и биологической продуктивности биосферы (глобальные конвенции, создание особо охраняемых природных территорий, сохранение растительного и животного мира в урбанизированной среде и в агрокультурном ландшафте). Состояние окружающей природной среды и ее охрана в России.

Понятие о промышленной и инженерной экологии. Основные разделы: мониторинг, регулирование, контроль и управление воздействием на окружающую среду как на уровне отдельного производства, так и на территориальном уровне.

Факториальная экология. Влияние абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов, а также сохранения существующих и формирования новых экологических ниш при воздействиях, возникающих в результате функционирования различных отраслей промышленности: химической и нефтегазовой отраслей, строительной деятельности, транспортных средств, объектов энергетики.

Системная экология. Взаимодействие сообществ со средой обитания, созданной и измененной в результате той или иной промышленной деятельности, и установление закономерностей функционирования сообществ в этих условиях.

Прикладная экология. Принципы и практические меры в различных отраслях промышленности, направленные на охрану живой природы. Принципы создания искусственных экосистем в процессе промышленной деятельности и управления их функционированием. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней. Методы проектирования технико-технологических систем и нормирования проектной и изыскательской деятельности. Научные основы рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, энергетических и биологических ресурсов. Принципы и механизмы

системного экологического мониторинга и контроля в отраслях промышленности. Основы управления антропогенным воздействием объектов той или иной отрасли промышленности на основе информационных систем. Основы экологической безопасности производственных объектов отраслей промышленности.

Экология человека. Общие законы взаимодействия человека и биосферы. Влияние промышленной деятельности на среду обитания человека.

Мониторинг состояния окружающей среды. Система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Процессы массопереноса загрязняющих веществ. Методы контроля загрязняющих веществ. Превращения веществ в окружающей среде. Экохимические процессы в объектах окружающей среды. Проблемы локального и глобального загрязнений окружающей среды. Загрязнение окружающей среды радионуклидами. Химия и экология природных вод. Методы водоочистки и водоподготовки. Экохимические требования к очистке сточных вод. Токсическое воздействие техногенных выбросов на экосистемы.

Рекомендуемая дополнительная литература

1. В.А. Сомин, Л.Ф. Комарова, Ю.С. Лазуткина Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Учебное пособие. Барнаул, изд-во АлтГТУ, 2011. – 127 с.
2. Лазуткина Ю.С., Сомин В.А. Общая экология. Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2007 – 134 с.
3. В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 576 с.
4. . Лобанов Н.Я. Экономика природопользования при добыче и переработке полезных ископаемых: Учеб. пособие. Л.: ЛГИ, 1988.
5. Комарова Л.Ф. Инженерные методы защиты окружающей среды. Техника защиты атмосферы и гидросферы от промышленных загрязнений: учебное пособие Л.Ф. Комарова, Л.А. Кормина. – Барнаул: ГИИП «Алтай», 2000. – 391 с.
6. Комарова Л.Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных вод в различных отраслях промышленности. / Л.Ф. Комарова, М.А. Полетаева. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010 – 174 с.
7. Пучков Л.А., Воробьев А.Е. Человек и биосфера: вхождение в техносферу. М.: Изд-во МГУ.
8. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
9. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Молодая гвардия, 1994.
10. Федоров В.Л. Организационно-экономический механизм экологического регулирования. СПб, 2000.
11. Четверев В.И. Экономическая эффективность использования природно-ресурсного потенциала. М.: МГУ, 1997.
12. Экономика природопользования: учеб/ под.ред. К.В.Папенова.-М.: ТЕИС, ТК Велби, 2008.-928с.
13. Экология: Учеб. для вузов / Л.И. Цветкова, М.И. Алексеев, Б.П. Усанов и др. М.: Химиздат, 1999.
14. Комарова Л.Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных в различных отраслях промышленности / Л.Ф. Комарова, М.А. Полетаева: учебное пособие. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с.
15. Денисов, В. В. Промышленная экология [Текст] : учеб. пособие / В. В. Денисов, В. В. Гутенев ; под общ. ред. В. В. Денисова. - М. : МарТ, 2007. - 720 с., ил.
16. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Основы энвайроменталистики [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2000. – 800
17. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учебное пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. – М: Высш.шк., 2009. – 639 с.: ил.

18. Фридланд, С.В. Промышленная экология: Основы инженерных расчетов: учебное пособие [Текст]/ Фридланд С.В., Ряписова Л.В., Зиятдинов Р.Н., Стрельцова Н.Р. - М.: Издательство "КолосС", 2008. - 176 с.